

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-181449  
(43)Date of publication of application : 11.07.1997

Jc760 U.S. PTO  
10/001316  
11/01/01

(51)Int.Cl.

H05K 3/46  
H01L 27/01

(21)Application number : 07-334862

(71)Applicant : SUMITOMO KINZOKU ELECTRO DEVICE:KK

(22)Date of filing : 22.12.1995

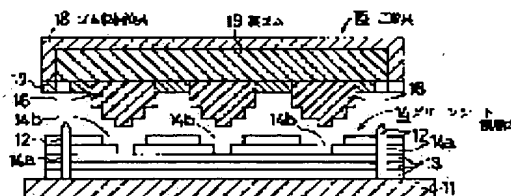
(72)Inventor : AOKI MASATAKA

## (54) METHOD FOR MANUFACTURING CERAMIC MULTILAYER BOARD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To uniformly transmit pressure of a mold machine to a green sheet by a method wherein a compression jig receives at least a sheet of rubber body or more having an opening hole internally and containing oil as reverse rubber, and a compressing step of a green sheet stacked body employing the compression jig is included.

**SOLUTION:** Content of oil in oil bleed rubber is 7 to 9wt.%, preferably, and silicone oil etc., is employed as oil. A diameter of an opening hole is about 5 to 10mm preferably, and specific gravity is about 1.1 to 1.3, preferably. A thickness of the oil bleed rubber is normally about 6mm, a compression jig 15 contains a rubber receiving jig 18 which receives the oil bleed rubber by overlapping it ranging over 2 to 5 layers, and a green sheet stacked body is compressed employing the compression jig 15. By acts of oil adhered to the oil bleed rubber, it is easy to slide for the other reverse rubber 19, a part of an internal opening hole is blocked corresponding to pressure, so that deformedness is excellent and pressure can uniformly be transmitted to a green sheet.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 1 8 1 4 4 9

(43) 公開日 平成9年(1997)7月11日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K	3/46		H 0 5 K 3/46	H
				X
				Y
H 0 1 L	27/01	3 0 1	H 0 1 L 27/01 3 0 1	

審査請求 未請求 請求項の数 1

O L

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-334862

(22) 出願日 平成7年(1995)12月22日

(71) 出願人 391039896

株式会社住友金属エレクトロデバイス  
山口県美祢市大嶺町東分字岩倉2701番1

(72) 発明者 青木 昌隆

山口県美祢市大嶺町東分字岩倉2701番1  
株式会社住友金属セラミックス内

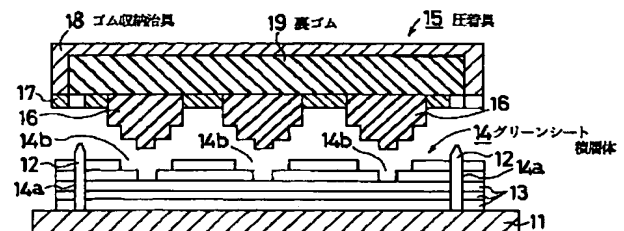
(74) 代理人 弁理士 井内 龍二

(54) 【発明の名称】 セラミック多層基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 従来から使用されている裏ゴムを収納した圧着具を使用してグリーンシート積層体を圧着すると、グリーンシート積層体の場所によって圧着の程度が異なるため、得られるセラミック多層基板用成形体が場所により密度が異なり、製造されるセラミック多層基板の寸法が不均一になる。

【解決手段】 セラミック多層基板用成形体を作製する際、内部に開気孔を有し、かつオイルを含有するゴム体が少なくとも1枚以上裏ゴム19として収納された圧着具15を用いてグリーンシート積層体14を圧着する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部に開気孔を有し、かつオイルを含有するゴム体が少なくとも 1 枚以上裏ゴムとして収納された圧着具を用いるグリーンシート積層体の圧着工程を含んでいることを特徴とするセラミック多層基板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はセラミック多層基板の製造方法に関し、より詳細には半導体素子等を搭載するために用いられるセラミック多層基板の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体素子を保護すると同時に、マザーボード上に形成された配線との容易な接続を図るために、前記半導体素子は種々のパッケージに納められており、例えばPGAタイプのパッケージを利用した半導体装置においては、半導体素子がセラミック製のパッケージ基体に設けられた半導体素子搭載部（キャビティ）に収納され、該半導体素子搭載部がリッドで気密に封止されて実用に供されている。

【0003】このような半導体素子搭載用パッケージ基体の内部には、マザーボードとの接続等のために複数層にわたって多数の配線やビアホールが形成されている。以下、このようにその内部に配線層等を有するセラミック基板をセラミック多層基板ということにする。

【0004】この種のセラミック多層基板は、従来より以下に示すような方法により製造されていた。まずアルミナ等の粉末に焼結助剤、バインダ、溶剤、可塑剤等を添加して混合することによりスラリを調製し、このスラリを用いてドクターブレード法等によりグリーンシートを作製する。

【0005】次に、これらグリーンシートを所定のサイズに切断した後、それぞれの積層部分の形状等に応じてグリーンシートにパンチング等の加工処理を施した後、MoやW等を主成分とする導体ペーストを所定のパターンに印刷する。次に、この印刷処理が施されたグリーンシートに接着剤を塗布し、この接着剤が塗布されたグリーンシートを複数枚積層してグリーンシート積層体を形成する。次に、このグリーンシート積層体を成形機にかけ、前記グリーンシート積層体を圧着、一体化することにより、セラミック多層基板形成用成形体を作製する。

【0006】図1は前記グリーンシート積層体を圧着させるための圧着具を模式的に示した断面図である。図中11は長方形板形状のステンレス製のグリーンシート固定板を示し、上面の4隅には位置決め用ピン12が立設され、一方グリーンシート積層体14の4隅には、パンチングによりグリーンシート積層体14位置決め用の貫通孔14aが形成されており、グリーンシート固定板11の位置決め用ピン12に、グリーンシート積層体14

の貫通孔14aが挿通され、グリーンシート積層体14がグリーンシート固定板11上に固定されている。

【0007】一方、グリーンシート積層体14の上方には、グリーンシート積層体14を圧着させるための圧着具15が配設されている。この圧着具15の下部には、グリーンシート積層体14に形成されたキャビティ14b近傍を均等に加圧するため、キャビティ14bと同形状の凸部分を有する型ゴム16が突出形成され、またグリーンシート積層体14上面の平面部分を加圧するため、型ゴム16が配設された部分以外の部分にはエッチング板17が配設されている。型ゴム16はエッチング板17にはめ込まれて固定されており、このエッチング板17と型ゴム16の上に、裏ゴム19が内部に収納された金属製の箱形のゴム収納治具18が配設されている。

【0008】グリーンシート積層体14を圧着させる際には、グリーンシート固定板11に固定されたグリーンシート積層体14に圧着具15を当接させ、成形機（図示せず）により上方から80kg/cm<sup>2</sup>程度の圧力をかけてグリーンシート積層体14を圧着、一体化し、セラミック多層基板形成用成形体を作製する。

【0009】図2は、セラミック多層基板形成用成形体10の配置状態を模式的に示した平面図であり、作製される各セラミック多層基板用成形体20にA～Oまでの符号を付してある。図2に示したように、通常、セラミック多層基板形成用成形体10からは、一度に複数個（例えば15個）のセラミック多層基板用成形体20がとれるよ1になっている。そして、前記工程により作製されたセラミック多層基板形成用成形体10を個々のセラミック多層基板用成形体20に切断し、このセラミック多層基板用成形体20を焼成することにより、焼結体を製造する。そしてその後、前記焼結体に外部接続用ピンを固着し、メッキ処理等を施すことによりセラミック多層基板の製造を完了する。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記したグリーンシート積層体14の圧着工程において、成形機からの圧力を均一にグリーンシート積層体14に伝える目的で、圧着具15には弾性体である裏ゴム19及び型ゴム16が配設されており、裏ゴム19の材料として、従来はシリコンゴムが使用されていた。前記成形機より圧着具15を介してグリーンシート積層体14に圧力をかける際、ゴム収納治具18に収納された裏ゴム19は主に水平方向に変形しようとする。しかし、ゴム収納治具18及びエッチング板17と接触している部分では摩擦力が大きく働くため、裏ゴム19の水平方向への自由な動きは妨げられる。また、裏ゴム19自身の形成に従来は変形性が十分とは言えない材料を使用していたため、グリーンシート積層体14全体を均一に加圧することは困難であった。

【0011】その結果、圧着工程後のセラミック多層基板用成形体20の密度にばらつきが生じ、また1個のセラミック多層基板用成形体20内においても場所により密度が異なっていた。そのため、密度にばらつきがあるセラミック多層基板用成形体20を焼成すると、製造された各焼結体は寸法のばらつきを生じ、あるいは変形し易いという課題があった。

【0012】本発明はこのような課題に鑑みなされたものであり、均一な密度を有するセラミック多層基板用成形体を形成することができ、これにより均一な寸法・形状のセラミック多層基板用の焼結体を製造することが可能なセラミック多層基板の製造方法を提供することを目的としている。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段及びその効果】本発明に係るセラミック多層基板の製造方法は、内部に開気孔を有し、かつオイルを含有するゴム体（以下、オイルブリードゴムと記す）が少なくとも1枚以上裏ゴムとして収納された圧着具を用いるグリーンシート積層体の圧着工程を含んでいることを特徴としている。

【0014】前記オイルブリードゴムは該オイルブリードゴムに付着しているオイルの作用により、他の裏ゴム、又はゴム収納具やエッチング板に対して滑り易くなっており、また内部の開気孔の一部が印加される圧力に応じて塞がれるため、通常のゴムより変形性に優れる。従って、ゴム収納治具に前記オイルブリードゴムが収納された圧着具を用いてグリーンシート積層体を加圧すると、前記圧着具を介して成形機の圧力がグリーンシート積層体に均一に伝わり易い。

【0015】このため、本発明に係るセラミック多層基板の製造方法によれば、グリーンシート積層体に均一的に圧力をかけることができ、均一な密度を有するセラミック多層基板用成形体を作製することができ、その結果均一な寸法・形状のセラミック多層基板を製造することができる。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るセラミック多層基板の製造方法の実施の形態を説明する。

【0017】実施の形態に係るセラミック多層基板の製造方法においては、ゴム収納治具に裏ゴムとしてオイルブリードゴムが収納された圧着具を用い、グリーンシート積層体を圧着する他は、従来の場合と同様の方法によりセラミック多層基板用成形体を作製する。従って、ここでは一般的なセラミック多層基板用成形体の作製工程の説明は省略し、主に使用するオイルブリードゴムについて説明する。

【0018】このオイルブリードゴム中のオイルの含有量は1~10wt%程度、さらには7~9wt%が好ましい。またオイルとしては、例えば耐久性に優れたシリコンオイル等が用いられる。開気孔の直径は約5~1

0 $\mu$ mが好ましく、またその比重は1.1~1.3程度が好ましい。また本発明において用いるオイルブリードゴムは、通常、厚さが6mm程度であり、前記オイルブリードゴムを2~5層にわたって重ねて収納させたゴム収納治具を用いるのが好ましい。前記オイルブリードゴムの具体例としては、東レ・シリコン株式会社製のDY32-461u、DY32-403u、DY32-365u、DY32-502u、DY32-573u、SE5782u、SE6785u、DY32-513u等が挙げられる。

【0019】前記オイルブリードゴムが収納されたゴム収納治具を含む圧着具を用いて、グリーンシート積層体を圧着するが、その際の圧力は従来の場合と同様に80~120kg/cm<sup>2</sup>程度でよい。

【0020】本発明に係るセラミックス多層基板の製造方法により、その寸法のばらつきが0.5%以内のセラミックス多層基板を製造することができる。

#### 【0021】

【実施例及び比較例】以下、本発明に係るセラミック多層基板の製造方法の実施例を説明する。まず、アルミナ粉末を主成分とするグリーンシート積層体の製造工程について説明する。

【0022】平均粒径が2~3 $\mu$ mのアルミナ粉末100重量部に、バインダとしてPBV（ポリビニルブチラール）を10重量部、可塑剤としてDOA（ジオクチルアジペート）を2重量部配合し、これらに溶剤としてキシレン・ブタノール・トルエン混合液を50重量部添加してよく混合した後、これらの混合物をボールミルにより48時間湿式混合してスラリーを調製した。

【0023】次に、ドクターブレード法を用いて該スラリーをポリエステルフィルム上にシート状に塗布し、熱風乾燥器により60~80℃で1時間乾燥させた。その後、冷却されたシート状物をポリエステルフィルムより剥して、厚さが約250 $\mu$ mのグリーンシートを得た。

【0024】次に、前記グリーンシートを所定のサイズに切断し、積層する部分の構成に応じて、パンチング等の加工処理を施した後、タングステンを主成分とする導体ペースト等を所定のパターンに印刷し、またビアホールに導体ペーストを充填し、この印刷処理及び充填処理等が施されたグリーンシートに、接着剤としてブチラール樹脂を塗布した後、複数枚積層し、図1に示すグリーンシート積層体14を作製した。

【0025】次に、このグリーンシート積層体14をグリーンシート固定板11に固定し、実施の形態において説明した圧着具15を用いて、グリーンシート積層体14を圧着し、切断することによりセラミック多層基板用成形体20を作製し、その外周部の寸法を測定した。このとき、東レ・シリコン（株）製のDY32-513u（厚さ：2mm）を裏ゴム19として3枚収納したゴム収納治具18を用いた。

【0026】次に、得られたセラミック多層基板用成形体20を不活性ガス雰囲気中で加熱処理することによりセラミックスグリーンシート中の有機成分を分解、消失させ、その後焼成することにより、セラミックス多層基板用焼結体の製造を完了した。そして、この焼結体の外周部の寸法を測定することにより、焼成による収縮率を計算した。図3はその結果を示したグラフであり、焼結による収縮率を圧着により得られたセラミック多層基板用成形体の場所（周辺部（A、B、C）、中央部（G、H、I）、周辺部（M、N、O））により分類して示している。

【0027】なお、この場合、セラミックス多層基板用焼結体外周部の一辺の目標長さは57mmであった。

【0028】一方、比較例として、従来から使用されている裏ゴム（東レ・シリコン（株）製のシリコンゴム）が収納されたゴム収納治具18を用いた他は、実施例に係るセラミック多層基板の製造方法と同様の方法によりセラミックス多層基板用焼結体を製造し、その収縮率を計算した。その結果を同じく図3に示している。

【0029】図3に示した結果より明らかなように、比較例の場合には、セラミック多層基板用成形体を得られた場所、すなわち周辺部であるA、B、Cと、中央部であるG、H、Iと、もう一方の周辺部であるM、N、Oとで、焼結体の収縮率の傾向が異なっており、そのばらつきも大きい。ちなみに、最大値と最小値の差を $x_m$ とすると、 $x_m$ はいずれの部分でも0.29と大きい。また、平均値を $x_a$ とすると、A、B、Cの部分の $x_a$ は0.8499、G、H、Iの部分の $x_a$ は0.8479、M、N、Oの部分の $x_a$ は0.8475とそれぞれの部分で異なる。

【0030】一方、実施例の場合には、セラミック多層基板用成形体を得られた場所による焼結体の収縮率の差は小さくなっており、そのばらつきも小さくなってい

る。ちなみに、最大値と最小値の差を $x_m$ とすると、A、B、Cの部分の $x_m$ は0.23、G、H、Iの部分の $x_m$ は0.14、M、N、Oの部分の $x_m$ は0.14といずれも比較例の場合よりもそのばらつきが小さくなっている。また、平均値についても、A、B、Cの部分の $x_a$ は0.8506、G、H、Iの部分の $x_a$ は0.8490、M、N、Oの部分の $x_a$ は0.8496とその差は小さくなっている。

【0031】このように実施例に係るセラミック多層基板の製造方法にあつては、グリーンシート積層体14の圧着工程において、ゴム収納治具18にオイルブリードゴムが少なくとも1枚以上裏ゴム19として収納された圧着具15を用いるので、グリーンシート積層体14全体を均一な圧力で圧着させることができ、均一な密度のセラミック多層基板用成形体20を作製することができ、その結果均一な寸法のセラミック多層基板を製造することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】グリーンシート積層体を圧着させるための圧着具を模式的に示した断面図である。

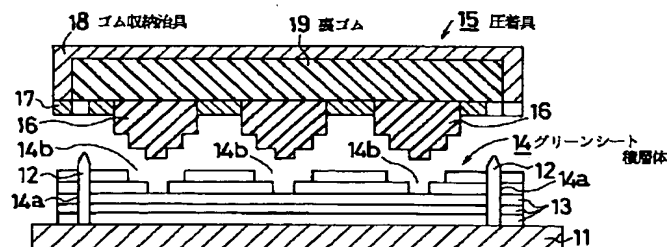
【図2】セラミック多層基板用成形体の作製工程において作製されるセラミック多層基板形成用成形体の配置状態の一例を模式的に示した平面図である。

【図3】実施例及び比較例に係るセラミック多層基板の製造方法により得られたセラミック多層基板の収縮率を示したグラフである。

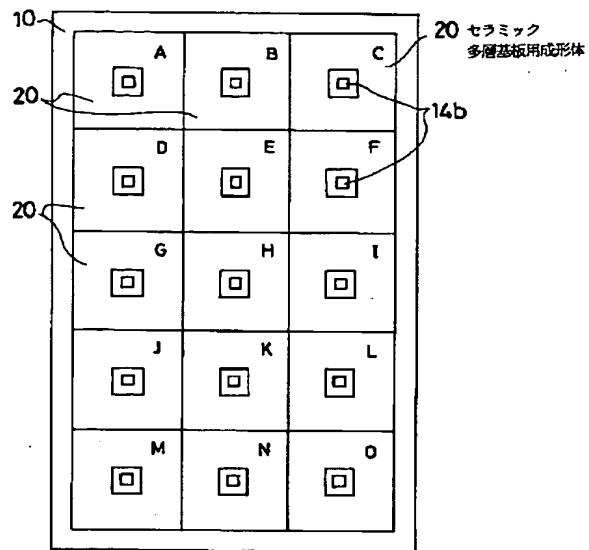
#### 【符号の説明】

- 14 グリーンシート積層体
- 15 圧着具
- 18 ゴム収納治具
- 19 裏ゴム
- 20 セラミック多層基板用成形体

【図1】



【図 2】



【図 3】

